

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)実用新案登録公報 (Y 2)

(11)実用新案登録番号

第 2 5 3 0 2 9 1 号

(45)発行日 平成 9 年 (1 9 9 7) 3 月 2 6 日

(24)登録日 平成 8 年 (1 9 9 6) 1 2 月 2 0 日

(51)Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

G02B 6/38

G02B 6/38

B08B 9/02

B08B 9/02

A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号 実願平 2 - 2 6 2 0 2

(22)出願日 平成 2 年 (1 9 9 0) 3 月 1 6 日

(65)公開番号 実開平 3 - 1 1 7 2 0 9

(43)公開日 平成 3 年 (1 9 9 1) 1 2 月 4 日

審判番号 平 7 - 1 2 3 7 8

(73)実用新案権者 9 9 9 9 9 9 9 9 9

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿 3 丁目 1 9 番 2 号

(72)考案者 岩野 真一

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号

日本電信電話株式会社内

(72)考案者 長瀬 亮

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号

日本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 澤井 敬史

合議体

審判長 石井 勝徳

審判官 川上 義行

審判官 吉野 公夫

最終頁に続く

(54)【考案の名称】光コネクタの清掃具

1

(57)【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】棒状の芯の先端に弾性体を固定し、前記弾性体を含む前記芯の先端の所定の長さ部分の周囲を、0.1デニール以下の極細繊維で織られた清掃布で覆うことにより、前記芯の先端所定部分に清掃部を形成し、前記清掃布の前記清掃部よりも後端の部分を前記芯に固定すると共に、前記芯の前記固定部よりも後端の部分を把持部として形成したことを特徴とする光コネクタの清掃具。

【考案の詳細な説明】

【考案の目的】

【産業上の利用分野】

本考案は光コネクタの接続作業等において、光コネクタの奥まった位置にあるフェルル端面を清掃する際に使用される光コネクタの清掃具に関するものである。

2

(従来の技術)

光ファイバ相互間の接続において、接続と切り離しを容易に行うために用いられている光コネクタには各種のものがあるが、例えば JIS C5970 に規定されている F01 形単心光ファイバコネクタの様に、光ファイバを円筒棒状のフェルル中心に接着固定し、これに精密な内径を有する円筒状の整列スリーブ内に挿入してフェルル端面同士を付き当てる方式の単心コネクタ、あるいは昭和 64 年電子情報通信学会春期全国大会 No. C-597 等に公表されているようなプラグイン形の多心光コネクタが知られている。これらの技術はいずれもファイバの端面を直接突き合わせる方式により優れた接続特性を実現し、光通信の分野で広く使われている。

このような光コネクタでは、光ファイバの接続は接続するフェルル同士を割スリーブによってミクロンオー

10

ダで構成度に整列させて突き合わせることによっておこなう。このためフェルール端面の、特に光が伝わる光ファイバの部分にミクロンオーダーの油污れあるいはゴミ等が付着すると、光がゴミ等により遮られて伝わらなくなったり突き合わせたファイバ端面間に隙が生じたりして接続損失や反射損失の増大を招く。またフェルールの側面や割スリーブの内面にゴミが付着した場合は、突合せるフェルール同士の光軸のずれが生じ、この軸ずれにより接続損失が増大する。このため、光コネクタを使用する際には接続作業の前にフェルール端面や割スリーブの内面を清浄にしなければならない。

特にプラグイン形の光コネクタではフェルールの端面が光コネクタプラグや光コネクタジャックの先端から内部に入ったところにある。このため他の単心光コネクタに比べて清掃がいろいろ煩雑であった。すなわち第6図に示すように光コネクタジャック5はフェルール52と割スリーブ51がジャック内部に保持される構造であり、そのフェルール52の端面521は割スリーブ51の内部のさらに奥まったところにある。清掃は、ジャックの奥まったところにあるフェルール端面521とジャック内部に保持された割スリーブ51の内面511をジャックの先端541からなんらかの清掃具をさし入れて清掃しなければならない。奥まったところにあるため清掃を不注意に行うと、清掃具の糸屑やけば等が割スリーブ内部に残ったり清掃具に含まれた溶剤がジャック内に残留したりして、光コネクタの接続特性が劣化する場合が生じる。このためジャック側の清掃は特に細心の注意を払って行わなくてはならず、作業がたいへん煩雑であるという欠点があった。

(考案が解決しようとする課題)

従来のフェルール端面清掃方法では、清掃具として綿棒やけばのていどに細かい清掃用紙を用いる清掃法が一般的である。たとえば綿糸を巻き付けた従来の綿棒では、綿糸自体の直径が大きくまた綿糸同士の隙間が大きいので、綿棒の綿糸部だけではゴミや油を確実に拭き取ることは困難である。さらに清掃時には綿棒をジャックの内部で回転させたり、軸方向に挿入したりして使用するが、この際に割スリーブ内面のスリット部等とこすれて綿糸がきれたり巻き付け部からはずれたりして糸屑が生じやすい。この糸屑が割スリーブの奥まったところに付着して新たなゴミとなる問題が生じる。こういった問題を防ぐため、通常は綿棒を使用する場合には綿糸巻き付け部にエタノール等の溶剤を含ませて使用し、かつ清掃後はフロンガス等のガスにより糸屑や溶剤を吹き飛ばす方法をとっていた。

この場合、可燃物であるエタノール等の溶剤の管理が煩雑になるという欠点があったことに加えて、使用するフロンガスや炭酸ガス等により環境が汚染されるため、今後はこのようなガスの使用ができなくなり、従って従来の清掃方法は利用しにくくなるというおそれがある。

本考案の目的は、作業者の習熟度に関わらず簡便な操作で光コネクタの奥まった位置にあるフェルール端部を清掃することができ、かつエタノール等の有機溶剤やフロンガス等のガスを使用しないで、清浄な状態をほぼ確実に再現できる光コネクタの清掃具を提供することである。

(考案の構成)

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本考案の光コネクタの清掃具は、棒状の芯の先端に弾性体を固定し、前記弾性体を含む前記芯の先端の所定の長さ部分の周囲を、0.1デニール以下の極細繊維で織られた清掃布で覆うことにより、前記芯の先端所定部分に清掃部を形成し、前記清掃布の前記清掃部よりも後端の部分を前記芯に固定すると共に、前記芯の前記固定部よりも後端の部分を把持部として形成したことを特徴とする。

(作用)

清掃部分が燃糸ではなく極細繊維で織られた布であるため、糸切れ等が起こった場合でも糸くずが発生しにくい。特にジャックを清掃する場合でも、従来の綿棒のように毛羽がたつことがないため、ジャックの清掃も他のプラグと同様に簡易に清掃できる。

また清掃布のフェルール端面を清浄する部分に弾性体を設けた構造により、清掃布の表面の清掃面を効率的にフェルール端面に押しつけることが可能になり、フェルールの端面を確実に清浄することができる。また繊維が極細であるため、従来の綿棒に比べて接触面積が格段に大きくなり、清掃が効率的になる。

ジャックを清掃する場合に、清掃用品を軸の回りに回転させることにより清掃部分の側面の裾部により割スリーブ内部を確実に清掃できる。多少強く芯を押し込んでも、弾性体の働きにより、清掃布に過大な負荷がかかり清掃布が破れたり芯の先端がフェルール端面を傷つけたりするという心配がない。

さらに弾性体からの反力により、清掃布とフェルール端面の間の圧力を一定に保つことが容易に可能となり、光コネクタの奥まった位置にあるフェルール端面の清浄作業を簡便かつ均一に行うことができる。

(実施例)

以下に本考案の一実施例を図面により詳細に説明する。

第1図は本考案の光コネクタの清掃具を一部断面視した図であり、第2図は本考案の清掃具を光コネクタジャックに用いた場合の説明図である。

本考案の清掃具1は芯2と芯の先端21に設けられた弾性体3と弾性体の周囲を覆う清掃布4からなる。清掃具1の先端所定部分を清掃部として光コネクタジャック5の内部に押し込んだとき、フェルールの端面521に清掃布4が広く接触するように弾性体3が変形する。このとき清掃布4は、光が伝わる光ファイバ53の先端部532の

端面531を確実に清掃できるように、少なくとも光ファイバ53の端面531に確実に接しなくてはならない。

ここで現在の光コネクタの主流の接続方法であるいわゆるPC接続について、その原理を、第3図、第4図の模式図で説明する。PC接続は、光ファイバの端面同士を直接突き合わせて接触させ、光ファイバの接続を行うものである。第3図はPC接続の完了する直前の様子を示し、第4図は完了後の様子を示す。なお説明を簡単にするために光コネクタの基本部品である割スリーブ51、フェルール52、光ファイバ53についてだけ図示し、他は省略した。PC接続を行う場合のフェルール52の先端部522は、第3図に示すように凸球面形状となるに端面研磨してある。光ファイバを接続する際には、第4図に示すようにフェルール52同士を軸方向に相互に押しつけて光ファイバ53の端面531同士を密着させる。このとき接続を安定させるために軸方向の押しつけ力を十分な大きさ(1kgf)程度とする事によって、第4図に示すように、光ファイバ53の先端部532とフェルール52の先端部522を弾性変形させ、密着する領域が広がるようにしている。

このPC接続の場合には、弾性変形して密着するフェルール52の端面521の部分にゴミ等があると、端面521間に間隙が生じ完全な密着が達成できなくなり、PC接続が実現できなくなる。従って清掃布4は、フェルール52の先端部522の端面521の密着する部分、すなわち通常の光コネクタでは光ファイバ53の端面531の周囲0.2mm程度の部分を確実に清掃できるようにするために、少なくともフェルール52の先端部522の端面521の直径0.5mm程度の部分と確実に接し、この範囲のゴミや油分等を完全に拭き取ることが可能でなくてはならない。

一方弾性体3は上述のように所定の広い部分に清掃布4を効率的に接触させるために、適当な弾性と形状を有していなければならない。弾性体3の直径は、上述の接触面と、さらにたとえば清掃する光コネクタジャック5(第2図参照)の割スリーブへの挿入性を考慮して、割スリーブ51の内径のほぼ半分程度の大きさが適当である。また弾性体の材料としては、上述の接触に必要な変形とさらに製造が容易なことを勘案して、たとえばフッ素ゴムやウレタン等の材料を用いる。

清掃布4は、フェルール52の端面531や割スリーブ51の内面511に付着したゴミや油分等を確実に拭き取るためのものである。このため清掃布4は極細繊維、具体的には0.1デニール以下の合成繊維で織られた布を用いる。このように清掃布4を布状部分とする事により、清掃時の糸屑の発生をなくしたり、ほぐれたりすることをなくしている。また極細繊維で織られた布であるため繊維同士が緊密に集合しており、清掃効果が従来の綿棒に比べてはるかに高い。

芯2は効果的に清掃するために、弾性体3と清掃布4とを割スリーブ51の内面511やフェルール52の端面531に押しつけたり、回転させたりするものであり、適度の剛

性が必要である。また清掃時の操作の負荷により芯2から弾性体3がはずれることがないように芯2と弾性体3とが密着するものを用いる。この芯2の材料としてはたとえば従来の綿棒に用いられているような紙を硬く巻いた綿棒の部材やプラスチックの棒、あるいは針金を巻いたもの等でよい。

清掃布4の端部は固定部42で芯2に固定されている。清掃時に芯2の固定部42よりも後端の部分を把持部として持って清掃具1を回転させたり、光コネクタジャック5の清掃終了後に光コネクタジャック5から清掃具1を抜去したりする際に、清掃布4が芯2からはずれないように固定部42により清掃布4を芯2の固定する。本実施例では、固定部42は清掃布4の周囲に糸を巻き付けることによって芯2に縛り付ける構造としている。

清掃は第2図に示したように、清掃具1の先端を光コネクタジャック5の先端541から差し込み、図中の矢印で示したように芯2を擠んで回転及び挿抜を行う操作による。清掃具1の弾性体3の先端部31がフェルール52の端面521に押しつけられて変形しながら清掃布4の先端41を挟んで密着し、清掃具1を回転させることにより端面521の広い範囲のゴミや油分が取り除かれる。また清掃布4の裏部43が割スリーブ51の内面511に接触しながら清掃具1の回転、挿抜にともなって、割スリーブ51の内面511のゴミや油分を取り除く。この過程で油分は清掃布4に吸い取られ、ゴミ等も清掃布4の編み目に取り込まれて清掃が完了する。

本実施例では、芯2は紙または合成樹脂による棒としたが、針金をねじったような部材でも良い。また清掃布4の固定部42は本実施例では糸によって縛る方法を示したが、清掃布4の熱変形作用を利用して、加熱によって芯2に固定する方法でも良い。

第5図に弾性体3と清掃布4の芯2への固定方法の一例を示す。第5図(a)において3'は液体状の弾性体の材料である。第5図(b)に示すように、弾性体材料3'に芯2の先端をつける。その後第5図(c)に示すように芯2を引き上げて、弾性体材料3'を硬化させ、弾性体3を形成する。この方法により、弾性体材料3'の粘度や温度、芯2を弾性体材料3'につける時間、つける長さ、弾性体材料3'硬化時の温度や時間等の条件を制御することによって簡単に弾性体3を所定の形状に仕上げる事が可能である。このような方法をとる場合には、弾性体材料3'としては熱可塑性の材料や、架橋等により徐々に硬化するタイプ弾性材料が適しており、このような材料としてフッ素ゴム、シリコンゴム、ウレタンゴムがあげられる。一方、清掃具1の先端に付ける清掃布4は、第5図(d)に示すように、まずテープ状の清掃布を折り曲げ、両端から1ミリ程度内側を先端から数ミリ残して加熱融着し(第5図(e))、先端41を中心に通して裏返し(第5図(f))筒状にする。この清掃布4を前記の芯2の先端についた弾性体3の先端31

7

からかぶせる（第5図（g））。このとき清掃性を高めるために、別の清掃布4'を弾性体3と清掃布4の間にに入れても良い。芯2を清掃布4に十分挿入した後、清掃布4の後端の固定部42を加熱して芯2に融着固定する。この場合、芯2と清掃布4の密着度を高めるためには、芯2は熱可塑性の合成樹脂である方が望ましい。

〔考案の効果〕

本考案は上述したように、清掃部分を燃糸ではなく極細繊維で織られた布で構成したため、糸切れ等が起こった場合でも糸くずが発生しにくい。特にジャックを清掃する場合でも、従来の綿棒のように毛羽がたつことがなく、ジャックの清掃も他のプラグと同様に簡単に清掃できる。

また芯の先端に弾性体を設けたので、清掃布の表面の清掃綿を効率的にフェルール等の端面に押しつけることが可能になり、光コネクタの奥まった位置にあるフェルールの端面を確実に清掃することができる。また繊維が極細であるため、従来の綿棒に比べて接触面積が格段に大きくなり、清掃が効率的になる。

またジャック等を清掃する場合には、清掃用品を軸の回りに回転させることにより清掃部分の側面の裾部により割スリーブ内部を確実に清掃できる。多少強く芯を押し込んでも、弾性体の働きにより、清掃布に過大な負荷がかかり清掃布が破れたり芯の先端がフェルール端面を傷つけたりするという心配がない。

さらに弾性体からの反力により、清掃布とフェルール等の端面の間の圧力を一定に保つことが容易に可能となり、清掃作業を簡便かつ均一に行うことができる。

したがって本考案は、従来の清掃方法のように、アルコール等の有機溶剤を使用しないで清掃が可能で、取扱いに注意を要する有機溶剤の保管、管理が不要になり清掃時の火気等への注意を払う必要がなくなる。

また特殊な技術を必要とせず光コネクタジャック等のこれまで清掃の困難であった光コネクタの清掃を行な

8

うことができる。

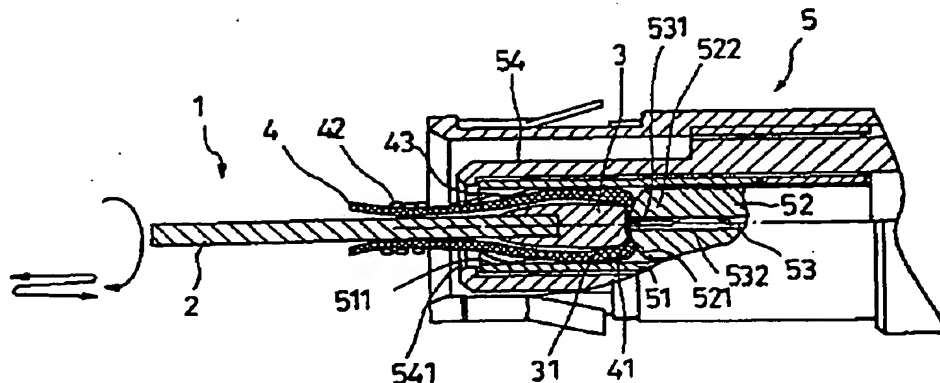
さらにオゾン層を破壊すると考えられているフロンガスや炭酸ガス等のガスを使用しないため環境汚染等の心配がなく、また今後のガス使用が制限される場合でも問題なく光コネクタの清掃を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本考案による光コネクタの清掃具の一実施例を示す一部断面視した概要図、第2図は本考案による清掃具をジャックに挿入したとき一部断面視した図、第3図と第4図は光コネクタの接続状態を説明するための模式図、第5図は本考案の清掃具の製造方法の一例を説明するための図、第6図は光コネクタジャックの構造を示す図である。なお図中の記号は以下の通りである。

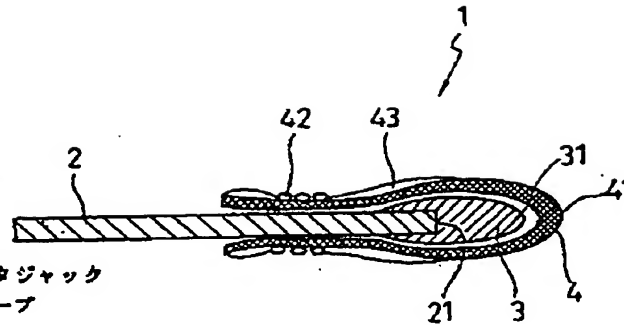
- 1 …… 清掃具
- 11 …… 先端
- 2 …… 芯
- 21 …… 先端
- 3 …… 弾性体
- 4 …… 清掃布
- 41 …… 先端
- 42 …… 固定部
- 43 …… 裾部
- 44 …… 固定部
- 5 …… 光コネクタジャック
- 51 …… 割スリーブ
- 511 …… 内面
- 52 …… フェルール
- 521 …… 端面
- 522 …… 先端部
- 53 …… 光ファイバ
- 531 …… 端面
- 532 …… 先端部
- 54 …… ジャックハウジング
- 541 …… 先端

【第2図】

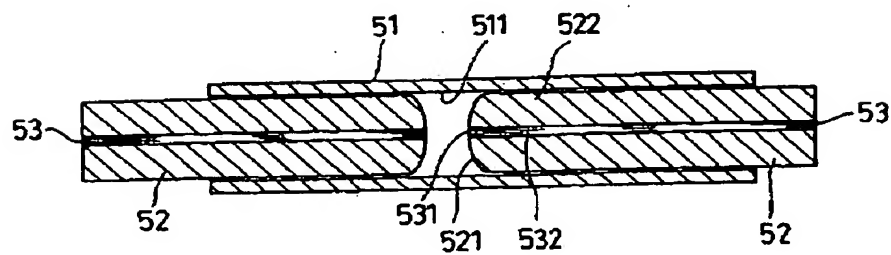


【 第 1 図 】

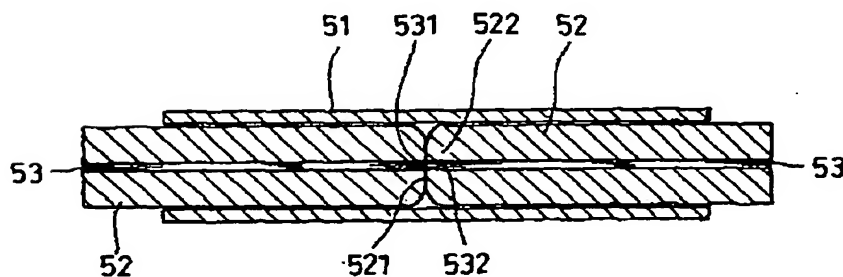
- 1 . . . 清掃具
 1 1 . . . 先端
 2 . . . 芯
 2 1 . . . 先端
 3 . . . 弾性体
 4 . . . 清掃布
 4 1 . . . 先端
 4 2 . . . 固定部
 4 3 . . . 巻部
 4 4 . . . 固定部
 5 . . . 光コネクタジャック
 5 1 . . . 剥スリーブ
 5 1 1 . . . 内面
 5 2 . . . フェルール
 5 2 1 . . . 端面
 5 2 2 . . . 先端部
 5 3 . . . 光ファイバ
 5 3 1 . . . 端面
 5 3 2 . . . 先端部
 5 4 . . . ジャックハウジング
 5 4 1 . . . 先端



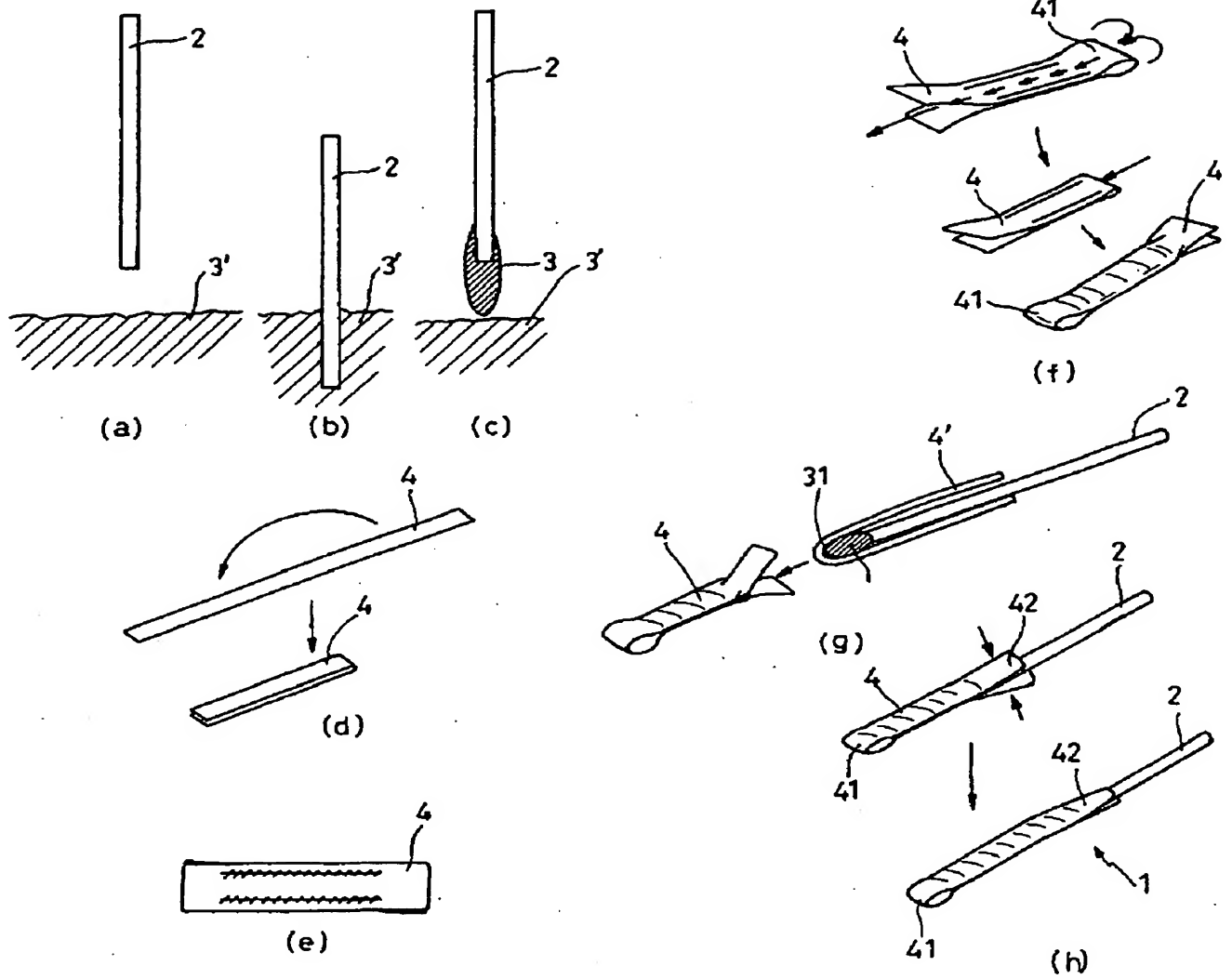
【 第 3 図 】



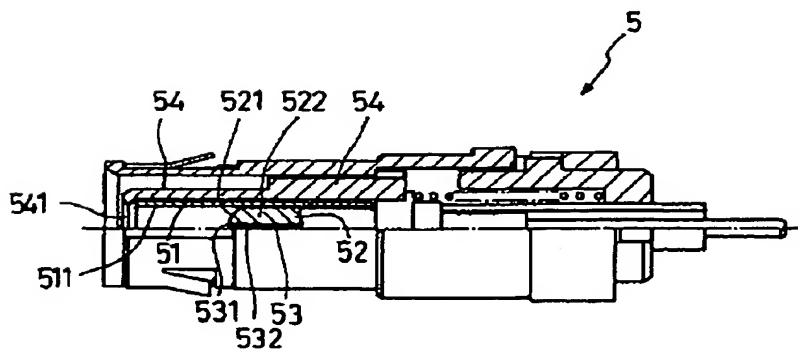
【 第 4 図 】



【第 5 図】



【第 6 図】



フロントページの続き

- (72) 考案者 金山 和則
東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号
日本電信電話株式会社内
- (72) 考案者 丸野 透
東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号
日本電信電話株式会社内
- (56) 参考文献 特開 昭 6 0 - 3 9 4 3 9 (J P , A)
特開 昭 5 5 - 5 8 1 4 7 (J P , A)
特開 昭 6 1 - 1 0 3 4 2 8 (J P , A)
)
実開 昭 6 3 - 8 8 2 7 1 (J P , U)
実開 昭 6 3 - 1 3 2 9 0 3 (J P , U)
)